



Espacenet

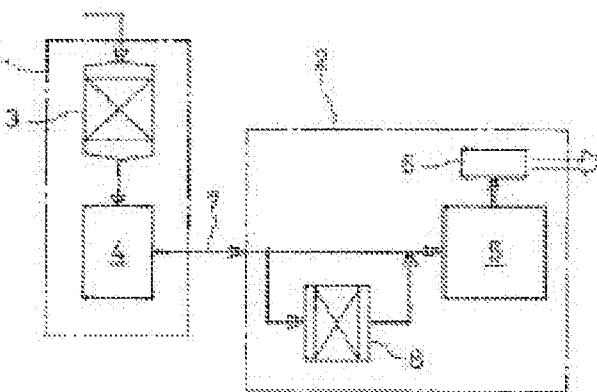
Bibliographic data: JP 10225507 (A)

STERILIZING METHOD, SPRAY DEVICE, FOOD FRESHNESS KEEPING METHOD AND THAWING METHOD OF FROZEN FOOD

Publication date: 1998-08-25
Inventor(s): UCHIYAMA MASANAO; INABA MASUO
Applicant(s): NIKKO SUISAN KK
Classification:
- international: A23L3/358; A61L2/18; A61L2/20; (IPC1-7): A23L3/358;
- European:
Application number: JP19970042859 19970213
Priority number(s): JP19970042859 19970213

Abstract of JP 10225507 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device which are used to disinfect and sterilize not only environment or atmosphere in a room but also directly to objects to be processed such as facilities and tools effectively and safely, especially for human bodies. **SOLUTION:** From a spray liquid supply part 1, a spray liquid composed of small-cluster water preferably having a cluster of less than 90, more preferably less than 70, or that including ozone containing water is supplied to a spray part 2, and is atomized by a atomization device 5 and sprayed outside from a nozzle 6. In the spray liquid, ozone can be decomposed by an ozone decomposing catalyst 8 to $O<+>$ or $OH<+>$ (radicals) having further larger sterilizing effects and used. By this, high, durable sterilizing effects safe for human bodies, etc., can be obtained, and the method and the device can be used for a wide range objects from a vast space or atmosphere to medical and cooking devices, food and plants, easily and at a low cost.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-225507

(43)公開日 平成10年(1998)8月25日

(51)Int.Cl.⁶
A 6 1 L 2/18
A 2 3 L 3/358
A 6 1 L 2/20

識別記号

F I
A 6 1 L 2/18
A 2 3 L 3/358
A 6 1 L 2/20

J

審査請求 未請求 請求項の数32 FD (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-42859

(22)出願日 平成9年(1997)2月13日

(71)出願人 396021601

株式会社日港水産

東京都世田谷区世田谷2丁目27番地1号

(72)発明者 内山 政直

東京都世田谷区東玉川2-17-6

(72)発明者 稲葉 益男

神奈川県川崎市中原区井田3-28-8

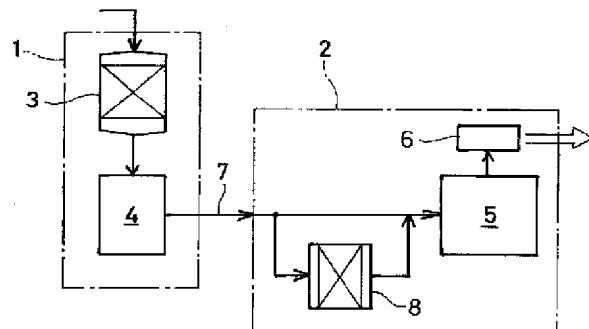
(74)代理人 弁理士 梅田 明彦

(54)【発明の名称】 制菌処理方法、噴霧装置、食品の鮮度保持方法、及び冷凍食品の解凍方法

(57)【要約】

【解決手段】 噴霧液供給部1から、クラスタが好ましくは90以下、より好ましくは70以下の小クラスタ水、又はそれにオゾン含有水を組み合わせた噴霧液を噴霧部2に供給し、霧化装置5により霧化してノズル6から外部に噴出させる。噴霧液は、そのオゾンをオゾン分解触媒8で、より殺菌効果の強いO₃及びOH⁺(ラジカル)に分解して用いることができる。

【効果】 人体などに対して安全かつ持続性のある高い制菌・殺菌効果が得られ、広い空間・雰囲気から医療・調理器具、食品・植物まで広範囲の目的物に低コストで簡単に適用できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 小クラスタ水を用いて処理することを特徴とする制菌処理方法。

【請求項2】 前記小クラスタ水のクラスタが90以下であることを特徴とする請求項1記載の制菌処理方法。

【請求項3】 前記小クラスタ水のクラスタが70以下であることを特徴とする請求項2記載の制菌処理方法。

【請求項4】 前記小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の制菌処理方法。

【請求項5】 前記小クラスタ水が、その中にオゾンを溶解させたオゾン含有水であることを特徴とする請求項4記載の制菌処理方法。

【請求項6】 前記小クラスタ水と前記オゾン含有水とを同時に噴霧することを特徴とする請求項4記載の制菌処理方法。

【請求項7】 前記オゾン含有水は、その中に溶解しているオゾンを分解処理して用いることを特徴とする請求項4乃至6のいずれか記載の制菌処理方法。

【請求項8】 貴金属又はその化合物、Ni、Co、Mn又はFeの化合物若しくはそれらの混合物、Si又はAlの化合物、活性炭、又は、ゼオライトからなる触媒を用いてオゾンを分解することを特徴とする請求項7記載の制菌処理方法。

【請求項9】 前記小クラスタ水と過酸化水素(H₂O₂)水溶液とを組み合わせて用いることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の制菌処理方法。

【請求項10】 小クラスタ水からなる噴霧液の供給手段と、前記噴霧液を霧化して外部に送出する噴霧手段とからなることを特徴とする噴霧装置。

【請求項11】 原料水を改質して前記小クラスタ水を生成する改質手段を更に備えることを特徴とする請求項10記載の噴霧装置。

【請求項12】 前記改質手段がエネルギー伝達可能な物質からなり、かつ前記物質に前記原料水を接触させようとしたことを特徴とする請求項11記載の噴霧装置。

【請求項13】 前記エネルギー伝達可能な物質がトルマリン、ブラックシリカ、磁性粉、水晶、石英、アルミニナ、又はシリカであることを特徴とする請求項12記載の噴霧装置。

【請求項14】 前記改質手段が、原料水を電気分解する手段であることを特徴とする請求項11記載の噴霧装置。

【請求項15】 前記改質手段が、電磁エネルギー、磁気エネルギー、又は遠赤外線を放出する物質を混合した材料からなる前記原料水の貯留容器であることを特徴とする請求項11記載の噴霧装置。

【請求項16】 前記改質手段が、前記原料水に電磁波を印加する手段からなることを特徴とする請求項11記載の噴霧装置。

【請求項17】 前記噴霧液にオゾンを溶解させるための手段を更に備えることを特徴とする請求項10記載の噴霧装置。

【請求項18】 前記オゾン溶解手段が、水を電気分解してオゾンを発生させかつ該水に直接溶解させる電気分解手段からなることを特徴とする請求項17記載の噴霧装置。

【請求項19】 前記噴霧液が外部に噴霧される前に、前記噴霧液に含まれるオゾンを分解する触媒を有することを特徴とする請求項17又は18記載の噴霧装置。

【請求項20】 前記触媒が貴金属又はその化合物、Ni、Co、Mn又はFeの化合物若しくはそれらの混合物、Si又はAlの化合物、活性炭、又は、ゼオライトからなることを特徴とする請求項19記載の噴霧装置。

【請求項21】 霧化した前記噴霧液を噴射するノズルを更に備えることを特徴とする請求項10乃至20のいずれか記載の噴霧装置。

【請求項22】 食品の表面を小クラスタ水で処理することを特徴とする食品の鮮度保持方法。

【請求項23】 前記小クラスタ水を前記食品表面に噴霧することを特徴とする請求項22記載の食品の鮮度保持方法。

【請求項24】 前記食品を前記小クラスタ水に浸漬させることを特徴とする請求項22記載の食品の鮮度保持方法。

【請求項25】 前記小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いることを特徴とする請求項22乃至24のいずれか記載の食品の鮮度保持方法。

【請求項26】 前記小クラスタ水が、その中にオゾンを溶解させたオゾン含有水であることを特徴とする請求項25記載の食品の鮮度保持方法。

【請求項27】 前記オゾン含有水は、その中に溶解しているオゾンを分解して用いることを特徴とする請求項25又は26記載の食品の鮮度保持方法。

【請求項28】 冷凍食品を小クラスタ水で処理することにより解凍することを特徴とする冷凍食品の解凍方法。

【請求項29】 前記冷凍食品を前記小クラスタ水に浸漬することを特徴とする請求項28記載の冷凍食品の解凍方法。

【請求項30】 前記小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いることを特徴とする請求項28又は29のいずれか記載の冷凍食品の解凍方法。

【請求項31】 前記小クラスタ水が、その中にオゾンを溶解させたオゾン含有水であることを特徴とする請求項30記載の冷凍食品の解凍方法。

【請求項32】 前記オゾン含有水は、その中に溶解しているオゾンを分解して用いることを特徴とする請求項30又は31記載の冷凍食品の解凍方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に消毒、殺菌を行うための技術に関し、より詳細にいえば、様々な設備・器具や室内・庫内などの環境又は雰囲気を消毒・清浄化するための噴霧装置、肉・水産物・野菜などの生鮮食品や生き花の鮮度を長期間に亘って保持するための処理方法及び装置、並びにこれらの技術を利用して冷凍食品を解凍する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より一般に、例えば熱湯、蒸気等で加熱処理したり、塩素等の薬品を使用することにより、調理器具又は医療器具などの様々な器具や設備を消毒したり、食品を殺菌する技術が知られている。また、野菜など植物の鮮度を保持するために、植物の表面に水の微粒子を噴霧することが一般に行われている。最近では、オゾンの殺菌作用を利用して環境の殺菌や消臭、食品の鮮度保持を図ろうとする様々な手段が提案されており、実際に、オゾン水を利用して殺菌、漂白し、布巾の洗浄や野菜の殺菌などを行なう方法が実用化されている。

【0003】例えば、特開平7-289622号公報には、消臭剤を混合した水などの噴霧用液体とオゾンとを交互に噴霧して、そのラジカルを空气中に生成し、居室などの消臭殺菌を行う装置が開示されている。特開平5-302736号及び特開平8-121828号各公報に記載される空気清浄器は、オゾンによる人体への悪影響を排除するために、微細化した水滴に高速度で空気流を接触させる負イオンを発生させ、室内に噴霧して除塵・除菌、脱臭効果を図っている。更に特開平8-24863号公報に記載の酸性水噴霧器は、人体への影響が少ない酸性水を霧状に噴霧することにより、診療室内を滅菌する。

【0004】また、食品保存の分野では、特公平5-14547号公報に、オゾンの気泡を含む冷塩水で生鮮食品又は冷凍食品を処理することにより、それらを洗浄、殺菌して鮮度保持を図り、又は解凍する装置が開示されている。更に特開平3-183434号公報には、オゾン水を食品に吹き付けて殺菌する方法が記載され、特開平4-108333号及び特開昭64-43175号公報などには、加湿した冷却空気とオゾンとを保存室内に導入することにより、食品の鮮度を維持して長期保存する装置が記載されている。

【0005】他方、オゾンを積極的に利用しない方法として、特開平6-7083号公報には、特に緑色野菜をプロタミン水溶液に浸漬させる又は噴霧するなどして接触処理することにより、その変色を防止する方法が開示されている。また、特開平2-43982号公報によれば、水に電磁波又は高周波を照射し又はオゾンなどで酸化処理して吸着作用と酸化触媒作用とを付与した「活性水」を生成し、これを噴霧などすることにより食品の変性防止及び鮮度維持を図り、又は衣類・室内などの脱臭

効果が図られている。更に、特公平4-70072号公報には、溶存酸素濃度12ppm以上の冷却水に300μmより短い波長域の遠赤外線を通過させて生成した「活性化水」が記載され、これを野菜・果物・生き花などに浸漬又は噴霧することにより、植物細胞の活性化を図られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の消毒・殺菌技術において、塩素などの薬品を用いた場合には、それらが消毒・殺菌処理した環境や設備・器具などに残留し、人体などへの安全性を損なう虞があるという問題があり、また加熱処理では、その効力が長期間持続しないという問題があった。オゾンを用いた場合でも、ガス状態では不快な刺激臭を有し、かつ人体などに悪影響を生じる虞がある。更に、オゾンは不安定で分解速度が速いため、長い間十分な殺菌効果を得られない虞がある。

【0007】また、室内などの環境の消毒・殺菌に関する上述した各公報に記載の消毒・殺菌方法及び噴霧器では、食品に直接作用させるものではないため、その表面に付着した細菌を効果的に除去することができず、食品の鮮度保持に適用することができない。他方、上記各公報記載の食品の鮮度保持方法では、その適用範囲が食品の保存室などの比較的狭い空間内の処理に限られ、又は食品に直接噴霧したり浸漬させるものであるため、居室などの環境や雰囲気の消毒・殺菌を行うことができない。しかしながら、環境・雰囲気などの消毒・殺菌と食品の鮮度保持とを両立させた方法及び装置は、現在まで提供されていない。

【0008】そこで、本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、室内などの環境や雰囲気に対してだけでなく、設備・器具などの被処理物に対しても直接使用でき、しかもそれらの消毒及び殺菌を効果的に行なうことができると共に、特に人体などに対して安全な消毒・殺菌のための方法及び装置を提供することにある。

【0009】これに加え、本発明の目的は、各種食品や生き花などに適用してその鮮度を長期間に亘って保持することができる方法及び装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願発明者は、上述した従来の問題点を検討しつつこれを解消するべく、水のクラスタ（水分子の配列）の大きさに着目して鋭意研究を重ねた結果、クラスタの小さい水（以下、小クラスタ水という）は、浸透圧が高く、動植物の細胞内部に浸透し易く、クラスタの大きい水と入れ替わる性質があること、そのため、動植物に触れるとその表面付近の細胞中の自由水を置換する能力があること、更にクラスタの大きい水に接触するとそのクラスタを小さく変化させる作用があること、及び、これらの性質から細菌の細胞内への侵入を阻止し、制菌効果を有することが分かった。

(水のクラスタ及びその大きさ・測定などについては、例えば西信之著の「クラスター（新物質ナノ工学のキーテクノロジー）」（産業図書発行、Sブックス）を参照。)

【0011】本発明は、上述した目的を達成するためのものであり、以下にその内容を添付図面及び実施例を用いて詳細に説明する。本発明の制菌処理方法は、小クラスタ水を用いて処理することを特徴とする。前記小クラスタ水のクラスタは、好ましくは90以下、より好ましくは70以下である。本発明によれば、小クラスタ水は上述した制菌作用を有するので、被処理物の表面を、例えば噴霧し、浸漬し、又は拭きするなどして処理すれば、それが動植物の細胞表面と接触することにより、何ら薬品などの悪影響を受けることなく安全に細菌などの増殖や動きを抑制し、かつそれらによる汚染を防止することができる。

【0012】これに加え、本発明によれば、小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いることができる。この場合、オゾンの殺菌作用により被処理物に付着している細菌を除去し、更に前記オゾンが分解して消失した後でも、この滅菌された状態を小クラスタ水の制菌作用により維持できる相乗効果が得られるので、好都合である。また、オゾン含有水はオゾンガスと異なり、刺激臭や動植物への有害性が無く、しかも溶解しているオゾンは、やがて分解して酸素とO₂となるので安全である。

【0013】小クラスタ水とオゾン含有水との組合せは、オゾンを溶解させた小クラスタ水を準備することにより容易に実現することができる。別の実施例では、別個に準備した小クラスタ水とオゾン含有水とを同時に噴霧することにより、同様にオゾンの殺菌作用と小クラスタ水の制菌作用との相乗効果が得られる。

【0014】更に本発明によれば、前記オゾン含有水は、その中に含まれるオゾンを分解して用いることができる。水に溶解しているオゾンを分解すると、ラジカルであるO₂⁺及びO₂⁻が生成され、これら活性種は、オゾンより分解速度が速いとは言え、オゾンよりも強い消臭・殺菌作用を有し、しかもオゾンガスのような不快な臭いや有害性が無いことが知られている。従って、殺菌効果と安全性を一層高めることができるので、好都合である。

【0015】本願発明者は、Pt、Pd、Au、Ruなどの貴金属又はその化合物、Ni、Co、Mn又はFeの化合物若しくはそれらの混合物、Si又はAlの化合物、活性炭、又は、ゼオライトからなるオゾン分解触媒が耐水性を有し、本発明のオゾン含有水について用いるのに好都合であることを見い出した。

【0016】別の実施例では、オゾン含有水の代わりに、過酸化水素(H₂O₂)水溶液を小クラスタ水に組み合わせて用いることができる。過酸化水素が分解する

と、同様にO₂⁺及びO₂⁻が生成されるので、オゾン含有水をオゾン分解処理して使用する場合と同じ作用効果が得られる。

【0017】上述した制菌処理方法を実現するため、本発明の別の側面によれば、小クラスタ水からなる噴霧液の供給手段と、該噴霧液を霧化して送出する噴霧手段とからなることを特徴とする噴霧装置が提供される。これにより、処理対象である環境や霧囲気内に噴霧液を容易に拡散させたり、特定の設備・器具や食品・植物などの目的物の全体に噴霧液を容易に接触させることができ、小クラスタ水の制菌作用を効果的に及ぼすことができる。

【0018】小クラスタ水は、湧水などとして自然界にも存在するが、クラスタの大きい水でも適當な改質処理を施すことにより、そのクラスタを小さくできることが分かった。そこで、本発明によれば、前記噴霧装置が、原料水を改質して小クラスタ水を生成する改質手段を更に備えると、公共の水道から原料水を得られるので、好都合である。

【0019】或る実施例では、前記改質手段は、エネルギー伝達可能な物質からなり、かつ前記物質に前記原料水を接触させるように構成される。このようなエネルギー伝達可能な物質としては、例えばトルマリン、ブラックシリカ、磁性粉、水晶、石英、アルミナ、又はシリカが使用される。

【0020】別の実施例では、前記改質手段が、原料水を電気分解する手段で構成される。また別の実施例では、前記改質手段が電磁エネルギー、磁気エネルギー、又は遠赤外線を放出する物質を混合した材料で形成された、原料水を噴霧手段に供給する前に貯留するための容器から構成される。更に別の実施例では、前記改質手段が、原料水に電磁波を印加する手段から構成される。

【0021】更に本発明の噴霧装置が、噴霧液にオゾンを溶解させるための手段を更に備えると好都合であり、小クラスタ水の制菌作用に加えて、オゾンの殺菌作用を噴霧液に付与することができる。このオゾン溶解手段が、水を電気分解してオゾンを発生させかつ該水に直接溶解させる電気分解手段であると、クラスタの大きい水を原料水とした場合でも、生成されるオゾン含有水はそのクラスタが小さくなるので、原料水の改質とオゾン含有水の生成とが一度の処理で同時に行われ、好都合である。

【0022】或る実施例では、前記噴霧装置が、噴霧液を外部に噴霧する前に、その中に含まれるオゾンを分解する触媒を有すると、オゾンよりも強い消臭・殺菌作用を有するO₂⁺及びO₂⁻が噴霧液中に生成され、その殺菌効果を高めることができるので好都合である。このようなオゾン分解触媒は、上述したPt、Pd、Au、Ruなどの貴金属又はその化合物、Ni、Co、Mn又はFeの化合物若しくはそれらの混合物、Si又はAlの

化合物、活性炭、又は、ゼオライトにより形成される。

【0023】また、別の実施例によれば、前記噴霧装置は、霧化した噴霧液を噴射するノズルを更に備え、それにより特定の被処理物の表面を集中して効果的にかつ短時間で消毒・殺菌処理することができる。

【0024】本発明の制菌処理方法は、上述したように人体などに対する高い安全性を有することから、特に食品について適用すると有利である。

【0025】そこで、本発明の食品の鮮度保持方法は、被処理物である食品の表面を小クラスタ水で処理することを特徴とする。小クラスタ水は、その高い浸透力により食品の表面付近の細胞内部に入り込み、その中のクラスタの大きい水と入れ替わり、またそのクラスタを小さく変化させる。このようにして細胞内に入り込んだ小クラスタ水は、食品表面から蒸発し難くかつ排出され難く、食品が乾燥しないようにすると共に、細胞内部から細菌類を追い出しかつ外部からの新たな侵入を制限する働きをするものと考えられる。その結果、食品の鮮度が長期間に亘って維持され、細菌などによる腐敗が起こらないことが、本願発明者により確認されている。

【0026】或る実施例では、小クラスタ水を食品表面に噴霧すると、食品全体を簡単にかつ一様に処理することができる所以、好都合である。別の実施例では、食品を小クラスタ水に浸漬させることにより、食品全体をより確実に処理することができる。

【0027】また、本発明の食品の鮮度保持方法によれば、小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いることができる。これにより、先ずオゾンの殺菌作用で食品の表面に付着している細菌などを死滅させ、次に小クラスタ水の制菌作用で滅菌状態を維持することができる所以、より長期間に亘ってより効果的に食品の鮮度を維持することができる。この場合、オゾンを溶解させた小クラスタ水を用いると、処理作業が一度で済むので便利である。

【0028】更に、オゾン含有水は、その中に溶解しているオゾンを分解して用いると、それにより発生するO⁺及びOH⁺のより強力な殺菌作用により、食品をより確実にかつ安全に消毒殺菌することができる。

【0029】本発明の更に別の側面によれば、冷凍食品を小クラスタ水で、例えば浸漬させて処理することにより解凍することを特徴とする冷凍食品の解凍方法が提供される。これにより、冷凍食品の表面に氷結している水分が小クラスタ水に置き換えられ、該食品表面の細胞内に浸透していくので、従来の解凍方法よりも大幅に速い速度で、かつドリップを生じることなく解凍できる。しかも、その際に上述した制菌効果が得られるので、解凍後も品質が保持される。

【0030】この場合にも、小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いることができ、解凍を促進すると同時に、冷凍食品の表面に付着している細菌を死滅さ

せることができる。特に、小クラスタ水が、その中にオゾンを溶解させたオゾン含有水であると、処理作業が簡単になり有利である。更に、前記オゾン含有水を、その中に溶解しているオゾンを分解して用いると、より強い殺菌効果が得られる。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は、本発明を適用した噴霧装置の好適な実施例の構成を示している。本実施例の噴霧装置は、噴霧液を準備する噴霧液供給部1と、該噴霧液供給部から供給される前記噴霧液を霧化して外部に送出する噴霧部2とから構成される。

【0032】噴霧液供給部1は、イオン交換樹脂を充填した精製水生成装置3と、オゾン含有水生成装置4とを備える。精製水生成装置3は、公共の水道から供給される水を前記イオン交換樹脂を通して精製し、これを原料水としてオゾン含有水生成装置4に供給する。オゾン含有水生成装置4は、精製された前記原料水を電気分解し、それにより発生するオゾンを該原料水に直接溶解させて高濃度のオゾン含有水を生成する。

【0033】このようなオゾン含有水生成装置4としては、例えば特開平8-134677号明細書に記載されるように、貴金属からなる金網状の陽極電極と同じく金網状の陰極電極とを、フッ素系陽イオン交換膜などからなる薄いシート状電解膜を挟んでその両面に重ねて配置し、更にそれらの外面に比較的大きな網目状のスリットを有するラス網をそれぞれ重ね合わせ、これらを両側からジャケットで挟持することにより、前記電解膜の両側にその面方向に水が流れるような迷路状の複雑な狭い流路を形成した装置を用いることができる。

【0034】このような構造の装置では、前記迷路状流路に水を供給しつつ、両電極間に所定電圧を印加すると、陽極電極側で水の電気分解により発生するオゾンがそのまま流路を通過する間に水中で激しく気液接触を生じ、水に直接溶解して高濃度のオゾン含有水が生成される。そして、このオゾン含有水は、同時に、本発明に噴霧液として使用できる程度に十分にクラスタの小さい水であることが本願発明者により確認された。

【0035】噴霧部2は、前記噴霧液を霧状にするための霧化装置5と、霧化した噴霧液を外部に噴出させるためのノズル6とを備える。噴霧液供給部1から前記霧化装置に噴霧液を送給する管路7には、その途中をバイパスしてオゾン分解部8が設けられている。オゾン分解部8は、Pt、Pd、Au、Ruなどの貴金属又はその化合物、Ni、Co、Mn又はFeの化合物若しくはそれらの混合物、Si又はAlの化合物、活性炭、又は、ゼオライトからなるオゾン分解触媒を有し、これを通過する前記オゾン含有水に溶解しているオゾンを分解して、O⁺及びOH⁺（ラジカル）を生成する。前記オゾン分解触媒は、十分な耐水性を有し、通常ハニカム形状又は所謂ヌードル状に形成され、バイパス管路内に配置され

る。

【0036】霧化装置5には、従来から採用されている超音波式のもの、上記特開平8-121828号公報記載の空気清浄器に使用される回転羽根式のもの、その他公知の様々な構造のものを用いることができる。本実施例の霧化装置5はプロワを内蔵し、霧化した噴霧液をノズル6から強制的に外部に噴出させる。別の実施例では、前記霧化装置及びノズルを一体的にスプレーガンのように構成し、図示されないコンプレッサなどから供給される圧縮空気により、噴霧液を霧状に噴射することができ、室内などの霧囲気ではない特定の被処理物に直接用いる場合に有利である。

【0037】本実施例の噴霧装置では、水道から供給された水が精製水生成装置3により精製された後、オゾン含有水生成装置4において、クラスタの小さい水であると同時に高濃度のオゾンが溶解した噴霧液が生成されて、噴霧部2に供給される。前記噴霧液は、その一部がオゾン分解部8を通過することにより、その中に溶解しているオゾンが触媒分解されて、 O^+ 及び OH^+ が同様に前記噴霧液に溶解した状態で生成され、他の噴霧液と再び混合した後に霧化装置5に供給される。従って、ノズル6から外部に噴霧される微細な液滴は、小クラスタ水であることによる制菌効果に加え、オゾンと O^+ 及び OH^+ とが溶解しているので、より強い殺菌効果を発揮する。

【0038】前記液滴に溶解しているオゾンは、オゾンガスのような不快な臭い又は有害な影響を有しない上に、やがて分解して酸素となり、空気中に放散する。 O^+ 及び OH^+ は、分解速度が約30秒とオゾンよりもはるかに速く、しかも人体などに対する有害性及び臭いが全くない。従って、本発明の噴霧装置は、様々な環境において使用でき、非常に高い安全性が得られる。

【0039】前記噴霧装置を病院、料理店又は一般家庭などで室内に用いた場合、噴霧された前記液滴は室内全体に拡散し、その中に存在するものの表面に付着して、それらを消臭・消毒・殺菌し、かつオゾン及び O^+ 、 OH^+ が分解消失した後も、滅菌状態を長期間に亘って維持する。これと同時に、前記液滴は長時間空中を浮遊するから、空中に存在する細菌などをも死滅させることができ、より大きな消臭・消毒・殺菌効果が得られる。

【0040】図1の実施例では、管路7を分岐したバイパス管路を通過する一部の噴霧液だけが、オゾンが触媒分解されるが、別の実施例では、噴霧液供給部1から噴霧部2に供給される噴霧液の全部について、オゾンを触媒分解することもできる。また、当然ながら、自然界から入手したり別個の装置により生成した小クラスタ水を、オゾン含有水生成装置4への原料水に用いることもできる。

【0041】図2は、図1の噴霧液供給部1の変形例の構成を概略的に示している。この噴霧液供給部1は、ク

ラスタの大きい水を小クラスタ水に改質する小クラスタ水生成装置9と、オゾンガスを生成する従来のオゾナイザ10とを別個に備える。生成された小クラスタ水は噴霧液タンク11に送給され、前記オゾナイザから供給されるオゾンをバブリングにより溶解させる。これにより生成されたオゾン含有水は、図1の実施例と同様に噴霧部2へ供給される。

【0042】バブリングによりオゾン含有水を生成する場合には、オゾナイザ10からのオゾンが小クラスタ水に完全に又は十分に溶解せず、一部が気体のまま噴霧液タンク11内に残り、又は噴霧部2へ送る管路の途中で気化する。このため、噴霧液供給部1には、前記小クラスタ水に溶解しなかったオゾンがノズル6から外部に排出されないように、噴霧液タンク11及び管路7に連通する廃オゾン処理装置12が更に設けられている。

【0043】本実施例の小クラスタ水生成装置9は、公共の水道などから供給される原料水を貯留するタンクからなり、その中に例えばトルマリン、ブラックシリカ、磁性粉、水晶、石英、アルミナ、又はシリカなどのように、電磁又は磁気エネルギー、若しくは遠赤外線の形でエネルギー伝達可能な物質を改質材料として設ける。これらの物質に前記原料水が接触すると、クラスタの小さい水に変質する。

【0044】別の実施例では、小クラスタ水生成装置9は、前記タンク内に対向配置した1対の正負電極からなる電気分解装置で構成される。この電気分解装置は、図1に示す第1実施例のオゾンを発生溶解させるオゾン含有水生成装置4とは異なり、水を単に電離させるだけのものであるが、クラスタの小さい水を生成することができる。

【0045】更に別の実施例によれば、前記小クラスタ水生成装置は、電磁又は磁気エネルギー、若しくは遠赤外線を放出する前記物質を混入させた材料で前記タンクを形成し、その中に原料水を貯留することにより、所望の小クラスタ水を生成する。また、外部から別個の適当な手段により、前記タンクに電磁波、超音波などのエネルギーを与えることにより、タンク内の原料水を改質することができる。

【0046】図2の実施例において、過酸化水素(H_2O_2)水溶液を原料水として使用することができる。過酸化水素は分解して O^+ 及び OH^+ を生じるので、オゾンを溶解させた噴霧液全部をオゾン分解触媒で処理した場合と同じ効果が得られる。従って、この場合には、オゾン分解部8、オゾナイザ10及び廃オゾン処理装置12を省略することができるので、装置全体の構造をより簡単にしつつ価格を低下させ、更にそのランニングコストを低減させることができる。

【0047】図1又は図2の噴霧装置は、薬品などの有害な物質が残留する虞が無いので、室内などの環境・霧囲気だけでなく、特定の医療器具・調理器具などの目的

物を消毒・殺菌するために使用することができる。更に、食品や植物について使用した場合、その品質を低下させたり悪影響を及ぼすことではなく、それらの表面に付着している細菌などを死滅させ、かつ滅菌状態が維持されることにより、長期間の鮮度保持が図られる。

【0048】特に鮮魚などの海産物については、適当な塩分濃度の海水を噴霧することが、鮮度維持の観点から適している場合がある。図2の実施例では、小クラスタ水生成装置9に海水を原料水として供給し、そのクラスタを小さく改質した後、噴霧液タンク11においてオゾンをバーピングすることにより、オゾン含有海水の小クラスタ水を生成できる。また、小クラスタ水生成装置9において生成した海水の小クラスタ水と、図1のオゾン含有水生成装置4で生成されたオゾン含有小クラスタ水とを混合することによっても、オゾン含有海水の小クラスタ水を得ることができる。

【0049】本発明の噴霧装置は、その要旨を実質的に変更することなく、使用場所、用途などの使用条件に対応して、適当な能力、構造のものを設計することができる。図3は、比較的広い空間に多量の噴霧液を噴霧するのに適した、本発明による噴霧装置の第2実施例を概略的に示している。

【0050】第2実施例の噴霧装置は、図1の第1実施例と異なり、噴霧液供給部1から供給される噴霧液の全部がオゾン分解部8を通過して霧化装置5に送られる。霧化装置5は、従来から知られた超音波式のもので、超音波振動子13を作動させて微振動を与えることにより、タンク内の噴霧液14を霧化する。霧化した前記噴霧液は、プロワ15により強制的にノズル6から外部へ噴出される。

【0051】霧化装置5からノズル6に至る通路16の途中には、ミストセパレータ17が設けられ、前記ノズルから出て行く水分を調整するようになっている。前記ミストセパレータで集められた水分は、小クラスタ水であるので、ドレン18から噴霧液供給部1に戻して再利用される。尚、噴霧液供給部1には、図1及び2に示す実施例及びそれらに関連して上述した変形例を含む様々な構造のものを用いることができる。

【0052】別の実施例では、クラスタの大きい水をクラスタの小さい水に変質させる改質材料で、即ち上述したトルマリン、ブラックシリカ、磁性粉、水晶、石英、アルミナ、又はシリカなどの電磁又は磁気エネルギー、若しくは遠赤外線の形でエネルギー伝達可能な物質でミストセパレータ17を形成することができる。これら改質材料は、霧化した前記噴霧液が通過し易いように、ハニカム状又は他の適当な形状・構造に形成する。

【0053】これにより、前記噴霧液は、ミストセパレータ17を通過してノズル6から放出される前に、前記改質材料の作用により小クラスタ水に変質する。従って、この変形例では、噴霧液供給部1は小クラスタ水を

生成する機能を持たせる必要が無く、従ってオゾン含有水を供給できれば十分である。

【0054】本発明で使用する噴霧液は、人体などに有害な薬品などを全く使用しない安全なものであり、これを霧化することなく液体のまま使用することもできる。例えば、この噴霧液を用いて目的物を拭したり、そのなかに目的物を浸漬したり、シャワー状に掛けることによっても、上述した噴霧装置と同様の作用効果が得られる。特に鮮魚などの水産物の場合、噴霧液中に浸漬させることにより、大量の目的物を一度に短時間で処理することができる。

【0055】また、小クラスタ水は上述したようにクラスタの大きい水と入れ替わる性質があることから、本発明の噴霧液を冷凍食品に用いた場合、その表面に氷結している水分が小クラスタ水に置き換えられ、かつ該食品表面の細胞内に浸透して、従来の解凍方法よりも大幅に速い速度で、かつドリップを生じることなく解凍できた。更に、噴霧液中のオゾン又はO₂・OH⁺の殺菌作用により、冷凍食品表面に付着している細菌が死滅するので、小クラスタ水による制菌作用との相乗効果により、解凍後も長期間に亘って品質を保持することができた。

【0056】また、本発明はその技術的範囲において、上記実施例に様々な変形・変更を加えて実施することができる。例えば、噴霧液にオゾン又はO₂・OH⁺を含まない小クラスタ水を用いる場合は、前記霧化装置にヒータを使用し、噴霧液を蒸気にして外部に放出し、制菌作用を有する加湿器として用いることができる。

【0057】

【実施例】上述した本発明による図1の噴霧装置を様々な生鮮食品に適用した実施例を以下に示す。いずれの場合にも、従来よりも長期間に亘って保存開始時の鮮度が維持され、品質劣化やドリップの発生、最近の増殖による腐敗を全く起こしていないことが確認された。

【0058】(実施例1) 鯖10匹に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、下氷を入れた発泡スチロール製の保存箱内に収容して、市販の冷蔵庫内に入れ、1~3°Cのチルド状態で保存した。5日間経過した後に取り出したところ、鮮度の低下は全く認められず、特にえらはピンク色の状態を保ち、品質劣化を示す出血も見られなかった。刺し身で生食でき、漁獲直後の鮮魚と実質的に差は無かった。また、細菌検査の結果、大腸菌、ブドウ球菌、サルモネラ菌などは、10²個以下であった。

【0059】(実施例2) 鯖5匹に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、下氷を入れた発泡スチロール製の保存箱内に収容して、市販の冷蔵庫内に入れ、1~3°Cのチルド状態で保存した。5日間経過した後に取

り出したところ、鮮度の低下は全く認められず、特にえらはピンク色の状態を保ち、品質劣化を示す出血も見られなかった。刺し身で生食でき、漁獲直後の鮮魚と実質的に差は無かった。また、細菌検査の結果、大腸菌、ブドウ球菌、サルモネラ菌などは、 10^2 個以下であった。

【0060】(実施例3)サバ5匹に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、下水を入れた発泡スチロール製の保存箱内に収容して、市販の冷蔵庫内に入れ、1~3°Cのチルド状態で保存した。5日間経過した後に取り出したところ、鮮度の低下は全く認められず、特にえらはピンク色の状態を保ち、品質劣化を示す出血も見られなかった。刺し身で生食でき、漁獲直後の鮮魚と実質的に差は無かった。また、細菌検査の結果、大腸菌、ブドウ球菌、サルモネラ菌などは、 10^2 個以下であった。

【0061】(実施例4)甘えび20匹に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、下水を入れた発泡スチロール製の保存箱内に収容して、市販の冷蔵庫内に入れ、1~3°Cのチルド状態で保存した。5日間経過した後に取り出したところ、鮮度の低下は全く認められず、身は透明感を保ち、臭いも無く、色の変化も見られなかった。刺し身で生食でき、漁獲直後のものと実質的に差は無かった。細菌検査の結果、大腸菌、ブドウ球菌、サルモネラ菌などは、 10^2 個以下であった。

【0062】(実施例5)マグロの柵に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、下水を入れた発泡スチロール製の保存箱内に収容して、市販の冷蔵庫内に入れ、1~3°Cのチルド状態で保存した。10日間経過した後に取り出したところ、鮮度の低下は全く認められず、変色、臭いも無く、ドリップも発生しなかった。刺し身で生食でき、漁獲直後の鮮魚と実質的に差は無かった。また、細菌検査の結果、大腸菌、ブドウ球菌、サルモネラ菌などは、 10^2 個以下であった。

【0063】(実施例6)ヒラメの柵に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、下水を入れた発泡スチロール製の保存箱内に収容して、市販の冷蔵庫内に入れ、1~3°Cのチルド状態で保存した。10日間経過した後に取り出したところ、鮮度の低下は全く認められず、変色、臭いも無く、ドリップも発生しなかった。刺し身で生食でき、漁獲直後の鮮魚と実質的に差は無かった。また、細菌検査の結果、大腸菌、ブドウ球菌、サル

モネラ菌などは、 10^2 個以下であった。

【0064】(実施例7)新鮮な牛肉の固まりに上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を噴霧し、市販の冷蔵庫に入れて1~3°Cのチルド状態で保存した。10日間経過した後に取り出したところ、色の変化は無く、滑り、臭いの発生もなかった。

【0065】(実施例8)解体したばかりの新鮮な食鳥に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を2分間噴霧し、市販の冷蔵庫に入れて1~3°Cのチルド状態で保存した。5日間経過した後に取り出したところ、色の変化は無く、滑り、臭いの発生もなかった。

【0066】(実施例9)収穫後のレタス7個の内、5個を丸ごと、2個を半分に切り分けた状態で、上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を噴霧し、市販の冷蔵庫の野菜保存室に入れて保存した。10日以上経過しても鮮度が失われず、ドリップの発生も無かった。

【0067】(実施例10)収穫後の胡瓜10本に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を噴霧し、市販の冷蔵庫の野菜保存室に入れて保存した。10日以上経過しても鮮度が失われず、色の変化も無く、折った時の音も収穫時と差が無かった。

【0068】(実施例11)収穫後の白菜2個に上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を噴霧し、市販の冷蔵庫の野菜保存室に入れて保存した。10日以上経過しても鮮度が失われず、色の変化も無く、収穫時と差が無かった。更に同じ状態で保存を続けたところ、20日目に外側の葉3枚が黄色く変色した。

【0069】(実施例12)熟した状態のトマト2個及びプチトマト10個に、上記図1の噴霧装置を用いて、溶存オゾンを触媒分解した小クラスタ水からなる噴霧液を噴霧し、市販の冷蔵庫の野菜保存室に入れて保存した。7日以上経過しても鮮度が失われず、色の変化も無かった。

【0070】更に本発明による噴霧装置を様々な生鮮食品に適用して保存した結果を、従来の方法により保存した場合と比較して、次の表1に示す。表1に示す通り、本発明により保存した生鮮食品は、従来に比して大幅に長い期間品質の低下が無く、鮮度を保持できることが分かる。

【0071】

【表1】

食材	本発明	従来技術
牛肉	10日以上経過しても、品質が劣化せず、変色、滑り、ドリップの発生が無かった。	2日程度で変色し始め、ドリップ、滑りが発生した。
マグロ	柵の状態で10日間以上、刺し身の状態で5日間以上鮮度が失われず、変色及びドリップの発生が無かった。	柵、及び刺し身の状態では、2日程度で変色及びドリップが発生した。
甘エビ	漁獲後の鮮度が一週間以上維持され、臭いが無く、卵などにも変化が無かった。	漁獲後2日程度で鮮度が失われ、黒変、臭いが発生した。
鮑	漁獲後の鮮度が一週間以上維持され、身が締まり、刺し身で生食できた。	3日以上経過すると、身のだれが起り、刺し身での生食は不可能であった。
イカ	柵の状態で5日間以上鮮度が維持され、刺し身で生食できた。	柵の状態で2日程度は刺し身で生食できるが、その後は臭い、及び滑りが発生した。
ヒラメ	柵の状態で5日間以上鮮度が維持され、刺し身で生食できた。	2日以上経過すると、鮮度が低下した。
レタス	10日間以上鮮度が保たれ、ドリップの発生も無かった。	5日程度経過すると鮮度が劣化し、葉が変色して、ドリップが発生した。
ダイコン	20日間以上鮮度が保たれ、ドリップの発生も無かった。	10日程度で鮮度が劣化し、葉が変色し、蒸散してすが生じた。
キュウリ	10日間以上鮮度が保たれ、ドリップの発生も無かった。	5日程度で鮮度が劣化し、葉が変色して、ドリップが発生した。

【0072】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。本発明の制菌処理方法によれば、クラスタが好ましくは90以下、より好ましくは70以下の小クラスタ水を用いて処理することにより、人体などに対して安全でかつ持続性のある高い制菌効果が得られ、更にオゾン含有水又はそのオゾンを触媒で分解したものを組み合わせて用いることにより、安全性の高いかつ優れた殺菌効果が得られるので、使用条件に制限されることなく、広い空間・雰囲気から例えれば医療・調理などの特定の設備・器具、その他食品・植物を含む広範囲の目的物まで低コストでかつ簡単に適用することができる。

【0073】また、本発明の噴霧装置によれば、危険で有害な薬品などを全く使用せず、比較的簡単な構造で前記制菌処理方法を容易にかつ安全に実現することができるので、病院・料理店などの業務用から一般家庭まで使用条件に応じて適当な能力のものを低価格で提供でき、かつ従来の空調設備や冷凍設備に組み込んで使用することもでき、しかも消臭・健康維持などの他の様々な目的にも使用することができる。

【0074】特に、本発明の食品の鮮度保持方法によれ

ば、小クラスタ水が、食品表面の細胞内部のクラスタの大きい水と入れ替わることにより、食品の乾燥を防止するだけでなく、持続性のある高い制菌作用を発揮するので、食品の鮮度を従来より大幅に長い期間に亘って良好に維持することができ、更にオゾン含有水と組み合わせれば、オゾンの殺菌作用を安全に活用して、より長期間に亘ってより効果的に食品の鮮度保持を実現することができる。従って、特に食中毒の発生防止に大きな効果を発揮する。

【0075】この結果、生鮮食品の流通において、輸送期間が従来より大幅に延長されることにより、輸送範囲の拡大が図れ、輸送手段・方法をより安価で簡便なものに変更することができる。このため、従来のように腐敗などによる品質劣化で廃棄処分となるものが少なくなり、生鮮食品の価格が低減され、消費者に新鮮かつ安全な食品を、味質を落とすことなく安価に提供することができる。更に加工食品についても、人体に有害な保存料など薬品の使用を緩和し又は無くすことができるので、保存期間の長期化と共に安全性が大幅に向上する。

【0076】更に、本発明の冷凍食品の解凍方法によれば、冷凍食品表面の水分が小クラスタ水に置き換えられることにより、何ら薬品や特別な手段を用いることなく

安全かつ簡単に、従来の解凍方法よりも大幅に速い速度で解凍でき、かつドリップが発生しないので、品質が損なわれず、しかも小クラスタ水の制菌効果により解凍後も良好な品質が確保されるので、消費者に良質の冷凍食品を安価にかつ安全に提供することができる。この効果は、小クラスタ水とオゾン含有水とを組み合わせて用いると、冷凍食品表面に付着した細菌を死滅させることができるので、食中毒の発生防止効果と併せて、より一層向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による噴霧装置の第1実施例の構成を概略的に示すブロック図である。

【図2】噴霧液供給部の変形例を示すブロック図である。

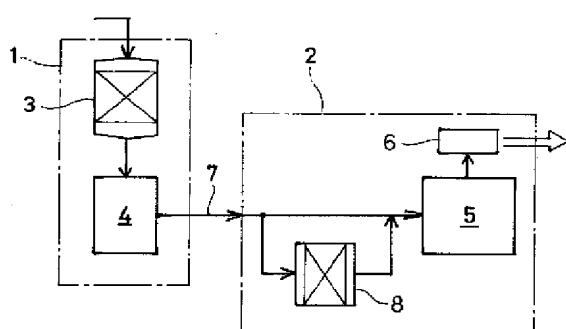
【図3】本発明による噴霧装置の第2実施例の構成を概略的に示すブロック図である。

【符号の説明】

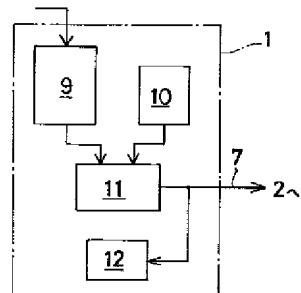
1 噴霧液供給部

- 2 噴霧部
- 3 精製水生成装置
- 4 オゾン含有水生成装置
- 5 霧化装置
- 6 ノズル
- 7 管路
- 8 オゾン分解部
- 9 小クラスタ水生成装置
- 10 オゾナイザ
- 11 噴霧液タンク
- 12 廃オゾン処理装置
- 13 超音波振動子
- 14 噴霧液
- 15 ブロワ
- 16 通路
- 17 ミストセパレータ
- 18 ドレン

【図1】



【図2】



【図3】

